

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

Rec'd PCT/PTO 07 OCT 2004  
PCT/SE 03/00548

BEST AVAILABLE COPY

## Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

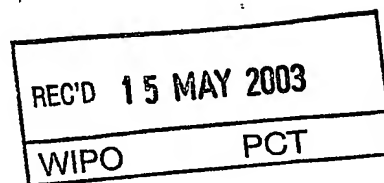
This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Auralight International AB, Karlskrona SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0201096-5  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-04-11  
Date of filing



Stockholm, 2003-04-16

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

*Lina Oljeqvist*  
Lina Oljeqvist

Avgift  
Fee

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Homogen katodenhet

## UPPFINNINGENS BAKGRUND

- 5 Föreliggande uppfinning hänför sig till en katodenhet för lysrör enligt patentkravets 1 ingress. Uppfinningen hänför sig även till tillverkningsindustrin för lysrör och till ett förfarande för tillverkning av lysrör enligt patentkravets 10 ingress. Likaså hänför sig föreliggande uppfinning till ett lysrör enligt patentkravets 11 ingress, vilket lysrör är åstadkommet för lång livslängd.

10

Idag tillverkas lysrör med lång livstid avseende brinntiden. Genom WO 81/01244 är förut känt en katodenhet innefattande en katodskärm, även kallad elektrotskydd, utförd såsom ett burkformat hölje, vilket hölje är tillslutet vid den mot urladdningen vända änden medelst en med ett centralt hål försedd skiva av elektriskt isolerande material.

- 15 Konstruktionen fungerar mycket tillfredsställande. Men vidareutveckling av densamma har medfört förbättringar framförallt avseende anpassning av katodenheten till smala lysrör. Det har visat sig att skivan inte nödvändigtvis behöver vara av glimner eller annat elektriskt oledande material.

- 20 Lysrör av ovan nämnda slag innefattar elektroder, vilka växelvis arbetar som katoder respektive anoder, där katodfunktionen i sig utgör den kritiska faktorn, både avseende livslängd, räknat i bränntimmar, och produktsäkerhet. Elektroden är försedd med ett speciellt emittermaterial, vilket har en förmåga att emittera elektroner vid måttlig temperatur och energitillförsel. Emittermaterialet innefattar alkalioxider. Livslängden hos elektroden begränsas genom förångning och sputtring av emittermaterial från
- 25 elektrodens så kallade heta punkt. Den heta punkten får sin värme i första hand från elektrisk uppvärmning och rörelseenergin hos infallande positiva joner. Elektronemissionen sker från denna punkt. Detta innebär att joniserat emittermaterial, såsom barium, strontium och kalcium återfinns med sin högsta koncentration i omedelbar

närhet och några millimeter ut från den heta punkten. Katodskärmen har till uppgift att öka koncentrationen av positiva joner och särskilt det joniserade emittermaterialet i omedelbar närhet av elektrodens heta punkt.

- 5 Ett problem med känd teknik är att montering av katodenheten enligt det kända utförandet i en smal lysrörskropp kräver stor precision. Likaså kräver den av flera delar bestående katodenheten en stor arbetsinsats vid tillverkningen, vilket är kostnadskrävande.
- 10 Det finns idag inga katodenheter anpassade för smala lysrör, vilken katodenhet förlänger lysrörets brinntid samtidigt som tillverkningsförfarandet förenklas. Kända katodenheter kan dessutom inte hanteras i en maskinell tillverkning.

- 15 Ett ändamål med föreliggande uppfinning är att undanröja nämnda nackdelar med känd teknik.

Ett ytterligare ändamål med uppfinningen är att åstadkomma en katodenhet som vid transport av lysröret förblir funktionsduglig avseende lysrörets drift.

- 20 Ovannämnda problem har lösts med hjälp av den i inledningen beskrivna katodenheten genom det angivna i patentkravets 1 kännetecknande del.

- 25 På så vis kan man snabbare och mera automatiserat montera katodenheten i ett smalt lysrör, vilket är kostnadseffektivt. Samtidigt reduceras risken att lysskiktet på lysrörskroppens insida skadas vid tillverkningen av lysröret.

Alternativt är katodskärmen utformad med åtminstone en huvudsakligen mot en centrumlinje infallande sidovägg. Därigenom uppnås, att den så kallade pumpnings-

processen för eliminering av föroreningar i ett lysrör 1 vid tillverkningen kan effektiviseras. Likaså underlättas monteringen av katodenheten i lysrörskroppen, emedan toleransen är större inom området för den infallande sidoväggen.

- 5 Företrädesvis är katodskärmen tillverkad i ett stycke. Därmed kan tillverkningen av katodskärmen åstadkommas i ett moment vilket är kostnadseffektivt. Likaså åstadkommes katodskärmen av endast en komponent vilket eliminerar risken för felfunktion på grund av felmontering av komponenter bildande katodskärm. Ju mindre komponenterna är, desto svårare är det att montera dessa till varandra. Katodskärmen tillverkad i  
10 ett stycke höjer, medelst eliminering av ovannämnda felfunktioner, livslängden hos lysröret.

- Lämpligen är katodskärmen tillverkad av metall, som har en liten benägenhet att reagera med lysrörsatmosfärens komponenter. En sådan metall är järn. På så sätt kan  
15 tillverkningen av en katodskärm göras mer kostnadseffektiv, eftersom metallen är enkelt formbar och håller sin form efter bearbetningen. Användandet av den rena metallen, såsom företrädesvis rent järn, innebär ingen uppkomst av kemiska föreningar, som eventuellt skulle orsaka nedsatt funktion hos katodens emittermaterial. Det har visat sig genom experiment att en katodskärm som helt är tillverkad av ren metall, vari  
20 den centrala öppningen är cirka 5 mm i diameter, har en förmåga att samla och kvarhålla en stor mängd positiva laddningsbärare under avsevärd tid i den heta punktens närområde, vilket bidrar till emittermateriallets återvandring till elektroden.

- Alternativt är katodskärmen utformad med åtminstone en inom området för nämnda  
25 strömtillförarorgan urtagen slits. Därmed kan katodskärmen åstadkommas elektriskt isolerad från elektroden även ifall katodskärmen under transport hamnar i ett i förhållande till lysrörets centrumlinje förskjutet läge. Likaså kan man öka avståndet mellan de två strömtillförarorganen med bibehållen isolationssäkerhet. Längre katodspiral med mer emittermaterial kan dessutom användas, vilket förlänger lysrörets

brinntid.

3.

Företrädesvis är katodskärmen utvändigt försedd med ett värmeisolerande material. På så sätt tillses vid slutet av elektrodens livslängd, att den av elektroden upphettade

5 katodskärmen som eventuellt böjts ner av tyngdkraften mot lysrörets vägg på grund av uppvärmning och uppmjukning av katodskärmens fasthållningsorgan, inte kommer att leda värme till lysrörets vägg. Därmed undanröjes risken att lysröret spricker och faller ur sin armatur.

10 Lämpligen följer katodskärmens yttre sida, sett i katodskärmens längdriktning, en rät linje huvudsakligen parallell med nämnda lysrörskroppens längdriktning. Därmed kan en maximal mängd emittermaterial tillföras en elektrod, varmed lysrörets livslängd förlängs. Det vill säga, en centralt vid lysrörskroppens centrumlinje anordnad katod-  
15 skärm och där vägg tjockleken hos katodskärmen är jämn, innebär att en elektrods bägge inklämningspunkter kan placeras på ett maximalt avstånd från varandra innanför katodskärmens vägg. Katodskärmen är placerad på sådant avstånd från lysrörskroppens vägg, att någon kontakt med denna inte föreligger. Avståndet mellan elektroden och katodskärmens inre sida skall, för att den önskvärda effekten skall uppnås, vara så litet som möjligt. Dock får inte elektrisk kontakt uppstå mellan dessa.

20

En eventuell förekomst av förorenade gaser i urladdningen har även en avjoniserande verkan. Användningen av en katodskärm ställer höga krav på utformningen av katod-  
25 enheten, då tändningen av lysröret kan ske lättare utan användandet av någon katodskärm. Detta ställer höga krav på en eliminering av de gasformiga föroreningarna i lysröret.

Alternativt är katodskärmens andra ände helt öppen. Vid tillverkningen av lysröret används olika typer av pumpprocesser för avlägsnande av emittermaterialalets

nedbrytningsprodukter. En effektiv pumpning är särskilt viktigt för katodenheter med maximal mängd emittermaterial. Den helt öppna andra änden tillser att fullgod ventilering åstadkommes vid pumpprocessen för avlägsnandet av nedbrytningsprodukterna och övriga föroreningar. Därigenom ökar lysrörets livslängd. Den helt öppna andra änden är även åstadkommen för att minska katodskärmens vikt, vilket minskar risken att katodskärmen förskjuts i radiell riktning vid transporten. Ju lägre vikt, desto mindre vridmoment, vari fasthållningsorganet fungerar såsom hävarm och katodskärmen kan hållas i sitt läge under transporten. Likaså medger den helt öppna andra änden att elektroden kan införas i katodskärmen på ett enkelt sätt vid tillverkningen av katodenheter.

Företrädesvis är katodskärmens inre sida belagd med ett elektriskt isolerande material. Därmed kan katodskärmen åstadkommas elektriskt isolerad från elektroden även ifall katodskärmen under transport hamnar i ett i förhållande till lysrörskroppens centrumlinje förskjutet läge.

Ovannämnda problem har även lösts med hjälp av det i inledningen beskrivna förfarandet genom de angivna stegen i patentkravets 10 kännetecknande del.

På så vis effektiviseras tillverkningen av lysröret. Eftersom katodskärmen tillverkas i ett stycke kan tidsvinster vid produktionen åstadkommas, vilket är kostnadseffektivt. För den enligt föreliggande uppfinning åstadkomna stora mängden emittermaterial i förhållande till det förhållandevis lilla utrymmet innanför katodskärmen, innebär den helt öppna öppningen vid katodskärmens andra ände att en effektiv borttransport av nedbrytningsprodukterna kan ske vid pumpprocessen.

Ovannämnda problem har likaledes lösts med hjälp av det i inledningen beskrivna lysröret, genom det angivna i patentkravets 11 kännetecknande del. På så vis har ett

smalt lysrör åstadkommits, exempelvis så kallade T5-, T4- och T3-lysrör, vilket är enkelt att tillverka och vilket har en längre livslängd i förhållande till känd teknik. Samma teknik kan också användas för lysrör T8.

## 5 FIGURSAMMANDRAG

Uppfinningen kommer i det närmaste att förklaras med hänvisning till ritningarna, på vilka:

- figur 1a schematiskt visar en katodenhet enligt en första utföringsform,
- 10 figur 1b schematiskt visar en katodenhet enligt en andra utföringsform,
- figur 1c schematiskt visar ett tvärsnitt av en katodskärm i figur 1b,
- figur 1d schematiskt visar en elektrods utbredning enligt en tredje utföringsform,
- figur 1e schematiskt visar den i figur 1b visade elektrodens utbredning,
- figur 2a schematiskt visar påbörjad införing av katodenheten i figur 1b i en
- 15 lysrörskropp,
- figur 2b schematiskt visar införingens fullbordan,
- figur 3a schematiskt visar en katodskärm i en sidovy enligt en fjärde utföringsform,
- figur 3b schematiskt visar katodskärmen i figur 3a i en sidovy,
- figur 3c schematiskt visar en katodskärm i figur 3b enligt ett tvärsnitt C-C,
- 20 figur 3d schematiskt visar en katodskärm enligt en femte utföringsform,
- figurerna 4a och 4b schematiskt visar katodskärmen i figur 3a,
- figur 4c schematiskt visar ett parti av en katodskärm enligt känd teknik,
- figur 5 schematiskt visar en katodskärm enligt en sjätte utföringsform, och
- figur 6 schematiskt visar ett lysrör innefattande katodenheter enligt uppfinningen.

## BESKRIVNING AV UPPFINNINGEN

Uppfinningen kommer nu att beskrivas såsom utföringsformer. För tydlighetens skull har komponenter utan betydelse för uppfinningen utelämnats på ritningen. Samma  
5 detaljer som visas på flera figurer saknar i vissa fall hänvisningsbeteckning, men motsvarar de som har hänvisningsbeteckning.

Figur 1a visar en katodskärm 15a för en katodenhet 5 enligt en första utföringsform. Till vänster visas katodskärmen 15a i genomsnitt från sidan och till höger visas  
10 katodskärmen 15a inpassad i en lysrörskropp 3. För att effektivisera en så kallad pumpningsprocess för eliminering av föroreningar i ett lysrör 1 vid tillverkningen, vilket kommer att beskrivas närmare nedan, har katodskärmen 15a utformats med två mot centrumlinjen CL infallande sidoväggar 2. Ett åstadkommet utrymme 4 mellan  
15 katodskärmen 15a och lysrörskroppen 3 i kombination med en helt öppen andra ände 39 hos katodskärmen 15a innebär att genomströmningen blir mycket effektiv för borttransport av nämnda föroreningar. Monteringen av katodskärmen 15a till ett fasthållningsorgan 17 förenklas med hjälp av den erhållna plana ytan. Likaså förenklas en införing av katodenheten 5 i lysrörets 1 lysrörskropp 3 vid tillverkningen av lysröret  
20 1. En större tolerans erhålls i riktningen u-u, vilket bidrar till en säkrare införing vid monteringen utan att katodskärmen 15a kommer i beröring med lysrörskroppen 3.

Figur 1b visar ett längdsnitt av ena änden av lysrörets 1 lysrörskropp 3 innefattande katodenheten 5 enligt en andra utföringsform. Lysrörets 1 lysrörskropp 3, såsom en glaskolv, är vid sin respektive ände tillsluten på konventionellt sätt med en fot 7, vilken  
25 samtidigt tjänar som bärorgan för ett en elektrod 9 uppbärande strömtillförarorgan 11. Strömtillförarorganet 11 är anordnat för elektrisk förbindelse mellan elektroden 9 och ett vid lysrörets 1 ände anordnat kontaktdon 13, vilket är anslutningsbart till en strömförsörjningsenhet (inte visad). Elektroden 9 omges delvis av katodskärmen 15. Katodskärmen 15 är uppburen av ett fasthållningsorgan 17, såsom ett metallstag, och



är elektriskt isolerad från elektroden 9 medelst den elektriskt isolerande foten 7. En första ände 19 hos katodskärmen 15 innefattar en central öppning 21. Den första änden 19 är vänd mot urladdningen, det vill säga mot den andra änden av lysröret 1 och den där anordnade elektroden (inte visad). Den centrala öppningen 21 har en diameter  $d$  på 3-8 mm, företrädesvis 5-7 mm, vilket har visat sig genom experiment vara den mest effektiva öppningsarean hos den centrala öppningen 21 hos katodskärmar 15 för smala lysrör, såsom lysrör med en diameter på 16 mm.

Den första änden 19 är utformad med en avrundning 25 för att underlätta införing av katodenheten 5 i lysrörskroppen 3 vid tillverkningen. Lysrörets 1 lysrörskropp 3 är på insidan belagd med ett lyspulver 27. Medelst avrundningen 25 åstadkommes att katodenheten 5 på ett säkert sätt kan monteras i lysrörskroppen 3 utan att lysskiktet, såsom lyspulver 27, skrapas bort från lysrörskroppens 3 insida.

I figur 1c visas ett tvärsnitt A-A av den i figur 1b visade katodenheten 5. För att maximal mängd emittermaterial 23 skall kunna åstadkommas på elektroden 9 för lång bränntid, tillverkas katodskärmen 15 med en tunn materialtjocklek för att skapa ett så stort utrymme som möjligt inuti katodskärmen 15. Katodskärmens 15 yttre sida, sett i katodskärmens 15 längdriktning, följer en rät linje L parallell med lysrörskroppens 3 längdriktning och en centrumlinje CL. Den yttre sidan, eller katodskärmens 15 yttre diameter  $D$  är mindre än lysrörskroppens 3 inre diameter  $G_i$  så att en spalt  $S$  åstadkommes av storleken 1-4 mm, företrädesvis 2-3 mm. På så sätt kan maximal mängd emittermaterial 23 appliceras på elektroden 9 mellan elektrodens 9 inklämningspunkter 29 längs med sträckan B.

Katodskärmen 15 tillverkas i ett stycke, vilket innebär att katodskärmen 15 kan åstadkommas under ett enda arbetsmoment. Katodskärmen 15 utformas i denna utföringsform medelst pressning av metallen, såsom järn eller nickel, i ett pressverktyg (inte visat). Emedan katodskärmen 15 har relativt små dimensioner, innebär tillverknings-

- förfarandet att små komponenter inte behöver monteras till varandra. Detta ger stora fördelar. Att tillverka katodskärmen 15 i ett stycke är dels kostnadseffektivt, dels förbättras katodskärmens 15 driftsegenskaper, vilket förlänger lysrörets 1 livslängd. Många små komponenter monterade till varandra utgörande en enhet, kan öka risken
- 5 för felfunktioner. Framför allt vid tillverkning av smala lysrör, där katodskärmar är uppbyggda av små komponenter med en förhållandevis liten dimension, är risken för felfunktioner relativt stor på grund av dessa små komponenter. Föreliggande katodskärm 15 eliminerar sådana felfunktioner.
- 10 I figur 1d visas schematiskt en elektrods 9 utbredning och dess inrättning vid en katodskärm 15'' enligt en tredje utföringsform. Emittermaterial 23 är applicerat mellan elektrodens 9 inklämningspunkter 29 utefter sträckan B. Inklämningspunkterna 29 inrättas enkelt närgränsande vid den cylinderformade katodskärmens 15'' inre sida 33, eftersom katodskärmen 15'' saknar botten. På så sätt kan en stor mängd emittermaterial
- 15 23 inrymmas på elektroden 9 omgiven av katodskärmen 15''. Den i figur 1b visade katodenheten 5 visas i figur 1e, där elektroden 9 har en rak utsträckning mellan inklämningspunkterna 29.
- I figur 2a och 2b visas införingen av katodenheten 5 i figur 1a i en lysrörskropp 3 med
- 20 lyspulver 27 applicerat på lysrörskroppens 3 insida. Avrundningen 25 hos katodskärmen 15 medför att införingen av katodenheten 5 förenklas, samtidigt som lyspulvret 27 inte åsamkas skada. På så vis förblir lyspulvret 27 intakt och tillverkningen av lysröret 1 blir kostnadseffektiv.
- 25 I figurerna 3a-3c visas en katodskärm 15''' en fjärde utföringsform. Figur 3b visar katodskärmen 15''' i en sidovy och figur 3c visar katodskärmen 15''' i figur 3b enligt en vy C-C. Hänvisningsbeteckningarna motsvarar de i tidigare figurer visade. Enligt denna utföringsform har katodskärmen 15''' utformats med två stycken slitsar 31 inom området för strömtillförarorganet 11. Det har visat sig genom experiment att slitsen 31

inte nämnvärt påverkar flykten av emittermaterial 23 från katodskärmens 15''' inre. Inklämningspunkterna 29 kan placeras ett stycke ut i respektive slits 31, varvid ytterligare emittermaterial 23 kan tillföras elektroden 9. På så sätt åstadkommes en förlängd livslängd hos lysröret 1.

5 Vid transport av lysröret 1 påverkas detta av oförutsedda krafter. Om katodskärmen 15''' rubbas i sitt läge något och böjs ned, vilket visas överdrivet i figur 3a för att tydliggöra förhållandet, kommer elektroden 9 inte i kontakt med katodskärmen 15''' utan hamnar inom området för slitsen 31, och förblir sålunda elektriskt isolerad från  
10 elektroden 9. Detta innebär att driftsäkerheten hos lysröret 1 ökas. På så sätt kan elektroden 9 göras längre utan kortslutningsrisk och kan därmed också påföras ytterligare emittermaterial 23 varmed lysrörets 1 livslängd ökar.

15 I figur 3d visas en katodskärm 15'''' enligt en femte utföringsform, vari ett elektriskt isolerande material 35, såsom exempelvis porslin eller emalj, är belagt på katodskärmens 15'''' inre sida 33. På så sätt kommer elektroden 9 vid kontakt med katodskärmen 15'''' fortfarande att vara elektriskt isolerad från denna.

20 Vid slutet av elektrodens 9 livslängd, då emittermaterialet 23 har förbrukats, upphettas katodskärmen 15'''' av den kraftigt upphettade elektroden 9, varvid fasthållningsorganet 17 eventuellt uppmjukas varmed katodskärmen 15'''' böjs ned mot lysrörskroppen 3 på grund av tyngdkraften. I figur 4a visas schematiskt hur elektroden 9 brunnit av och på så sätt hettat upp katodskärmen 15''''.

25 I figur 4b visas ett förstorat avsnitt av beröringspunkten mellan lysrörskroppen 3 och katodskärmen 15'''' . Ett värmeisolerande material 37 är applicerat på katodskärmen 15'''' , vilket material kan vara glas, förhindrar till stor del överföringen av värme från den upphettade katodskärmen 15'''' till lysrörskroppen 3, varmed risken att lysröret 1

skall spricka och rämla ur sin armatur (inte visad) elimineras. Katodskärmens 15''' avrundning 25 bidrar till att kontaktytan mellan katodskärmen 15''' och lysrörskroppen 3 blir stor, vilket innebär en fördelning av värmen över en stor yta. I figur 4c visas en katodskärm enligt känd teknik där ett skarpt hörn projicerar värme över ett mycket litet område vilket innebär en större risk att lysröret spricker.

Föroreningar i lysrör består ofta av luftens normala komponenter, till exempel syre, kväve, koldioxid, föroreningsämnen av typ kolväten samt av nedbrytningsprodukter från emittermaterialet, till exempel koldioxid. Föroreningar inom lysröret 1 kan för-  
 10 därva lysrörets 1 funktion och livslängd. Därför används olika typer av pumpprocesser för avlägsnande av differenta gaser, till exempel för borttransport av emittermaterialets 23 nedbrytningsprodukter. Förekommande föroreningar, som huvudsakligen uppträder i molekyllär form, har en förmåga att absorbera energi från processer i urladdningen, som har till uppgift att ombesörja en effektiv jonisation av emittermaterialet 23.  
 15 Eventuella föroreningar innebär därmed även en försämrad återtransport av emittermaterial 23 till elektroden 9. Vissa slutprodukter från föroreningarna påverkar likaså katodenhetens 5 emissionsförmåga negativt.

En metod för pumpning, gasfyllning och försegling av lysrör 1 utförs genom att lys-  
 20 röret 1 förses med ett pumprör (inte visat) i vardera änden. I den ena änden åstadkommes ett vacuum, vari det vid den andra änden tillförs en lampfyllnadsgas, vilken gas "spolar" ut nämnda nedbrytningsprodukter från emittermaterialet 23.

Emittermaterialet 23 på elektroden 9 innefattar karbonater som inte får finnas kvar i  
 25 lysröret 1 när detta förslutes. Ungefär en tredjedel av vikten hos emittermaterialet 23 omvandlas till gas och avlägsnas på ett effektivt sätt. Ett sätt att åstadkomma en effektiv pumpprocess är så kallad "argonsköljning", vari argon appliceras i lysröret 1 vid upprepade tillfällen. Genom att under processen åstadkomma en ström genom elektroden 9 upphettas emittermaterialet 23 till 1000-1200 grader Celsius, vilket inne-

bär att materialet spjälkas så att koldioxid och kolmonoxid avlägsnas, under det att alkalioxiderna stannar kvar vid emittermaterialet 23.

- 5 Ett annat sätt är vakuumpumpning under hög värme i kombination med "intern pumpning" åstadkommen genom att kvicksilverdroppar doseras i det heta lysröret 1, vari processen upprepas ett flertal gånger. När kvicksilverdropparna träffar lysröret 1 förångas de snabbt och ger upphov till en diffusionspumpverkan i lysröret 1, varvid borttransport sker av föroreningarna. Det har visat sig genom experiment att den mest effektiva borttransporten sker då katodskärmen 15 har en helt öppen andra ände 39.
- 10 Det har också visat sig att den helt öppna andra änden 39 i ringa grad påverkar plasmataheten närgränsande elektrodens 9 "heta punkt", vilket är fördelaktigt med hänsyn till elektrodens 9 livslängd.

- 15 Genom att katodskärmens 15 andra ände 39 är helt öppen erhålls en effektiv pumpprocess och borttransporten av nämnda nedbrytningsprodukter från lysröret 1, utbrutna från den maximalt åstadkomna mängden emittermaterial 23 mellan inklämningspunkterna 29, sker effektivare än tidigare.

- 20 Den helt öppna andra änden 39 innebär även att tillverkningsförfarandet förenklas. Exempelvis kan katodenheten 5 tillverkas av ett av metallband åstadkommet cylinderämne, vilket ämne kapas i lämpliga längder. Den första änden 19 hos varje åstadkommen katodskärm 15 bockas så att en avrundning 25 åstadkommes bildande en avsnörpning och den centrala öppningen 21. Den första änden 19 kan även innefatta flikar 41 som bockas för att bilda avsnörpningen. En sådan katodskärm 15 enligt en sjätte
- 25 utföringsform visas i figur 5.

En stor mängd emittermaterial 23 hos elektroden 9 påverkar lysrörets 1 livslängd positivt. Det är önskvärt att joniseringsgraden uppnår högsta möjliga värde, inom hela

det område där hög förekomst av emittermaterial förekommer. Utformningen av föreliggande katodenhet 5 innebär att en maximal mängd emittermaterial 23 kan appliceras på elektroden 9 och att förångat och sputtrat emittermaterial kan joniseras i hög utsträckning.

5

Genom att åstadkomma avståndet mellan elektrodens 9 inklämningspunkter 29 och inrätta elektroden 9 på så sätt, att så mycket emittermaterial 23 som möjligt kan få plats, samtidigt som elektroden 9 är åstadkommen på ett sådant avstånd från katodskärmens 15 inre sida 33 att denna är elektriskt isolerad från katodskärmen 15, åstadkommes ett lysrör 1 med längre livslängd än känd teknik. Katodskärmen 15 i sig är anordnad på minsta möjliga avstånd från lysrörskroppens 1 vägg.

10

Genom att katodskärmens 15 inre och yttre sida har sin utsträckning i lysrörets 1 längdriktning längs med en rät linje L, vilka sidor är parallella med lysrörets 1 utsträckning och centrumlinjen CL, kan inklämningspunkterna 29 åstadkommas på ett maximalt avstånd från varandra. På så sätt kan så mycket emittermaterial 23 som möjligt inrymmas mellan inklämningspunkterna 29.

15

Ett lysrör 1, som visas i figur 6, tillverkas enligt ett förfarande som kännetecknas av stegen; pressning av nämnda katodskärm 15 i ett stycke vari den första änden 19 utformas med en avrundning 25; svetsning av katodskärmen 15 till fasthållningsorganet 17 som är fäst i foten 7; montering av nämnda katodskärm 15 till nämnda fot 7; införing av nämnda katodenhet 5 i nämnda lysrörskropp 3; borttransport av emittermateriallets 23 nedbrytningsprodukter medelst pumpning; och förslutning av lysröret 1 när alla nedbrytningsprodukter är avlägsnade från lysröret 1.

25

Utföringsformerna och liknande varianter ligger givetvis inom ramen för föreliggande uppfinning. Katodskärmen 15 kan tillverkas av andra material än metall, till exempel

ett icke elektriskt ledande material täckt av exempelvis en emalj eller glas. Katodskärmen kan alternativt tillverkas helt i glas.

- 5 Fasthållningsorganet 17 kan likaså utföras värmeståligt för att undvika ovannämnda nedböjning av katodskärmen 15. Naturligtvis kan även den centrala öppningen 21 ha en annan form, såsom exempelvis elliptisk eller kantformig. Katodskärmen i sig 15 kan även uppvisa ett kantformigt eller avsmalnadt tvärsnitt.

PRV02-04-11

## PATENTKRAV

1. Katodenhet för montering i en hos ett lysrör (1) inrättad lysrörskropp (3), vilken katodenhet (5) innefattar en katodskärm (15a, 15, 15'-15'''), vilken delvis omger en från nämnda katodskärm (15) elektriskt isolerad elektrod (9), ett strömtillförarorgan (11) anordnat för elektrisk förbindelse mellan nämnda elektrod (9) och ett kontaktdon (13), vari nämnda katodskärm (15) innefattar en vänd mot urladdningen första ände (19) innefattande en central öppning (21) och en vänd mot nämnda kontaktdon (13) andra ände (39), kännetecknad av att katodskärmens (15a, 15, 15'-15''') första ände (19) är utformad med en avrundning (25) för att underlätta införingen av katodenheten (5) i nämnda lysrörskropp (3).
2. Katodenhet enligt krav 1, kännetecknad av att nämnda katodskärm (15a) är utformad med åtminstone en huvudsakligen mot en centrumlinje (CL) infallande sidovägg (2).
3. Katodenhet enligt krav 1 eller 2, kännetecknad av att nämnda katodskärm (15a, 15, 15'-15''') är tillverkad i ett stycke.
4. Katodenhet enligt krav 1 till 3, kännetecknad av att nämnda katodskärm (15a, 15, 15'-15''') är tillverkad av metall.
5. Katodenhet enligt något av föregående krav, kännetecknad av att nämnda katodskärm (15a, 15, 15'-15''') är utformad med åtminstone en inom området för nämnda strömtillförarorgan (11) urtagen slits (31).
6. Katodenhet enligt något av föregående krav, kännetecknad av att nämnda katodskärm (15a, 15, 15'-15''') utvändigt är försedd med ett värmeisolerande material



(37).

7. Katodenhet enligt något av föregående krav, kännetecknad av att nämnda katodskärms (15a, 15, 15'-15''') yttre sida, sett i katodskärmens (15) längdriktning, följer en rät linje L huvudsakligen parallell med nämnda lysrörskropp's längdriktning.

8. Katodenhet enligt något av föregående krav, kännetecknad av att nämnda katodskärms (15a, 15, 15'-15''') andra ände (39) är helt öppen.

9. Katodenhet enligt något av föregående krav, kännetecknad av att nämnda katodskärms (15a, 15, 15'-15''') inre sida (33) är belagd med ett elektriskt isolerande material.

10. Förfarande för tillverkning av ett lysrör (1) innefattande en lysrörskropp (3), en katodenhet (5), vilken katodenhet (5) innefattar en katodskärm (15a, 15, 15'-15'''), vilken delvis omger en från nämnda katodskärm (15) elektriskt isolerad elektrod (9) försedd med emittermaterial (23), ett vid en fot (7) inrättat strömtillförarorgan (11) anordnat för elektrisk förbindelse mellan nämnda elektrod (9) och ett kontaktdon (13), vari nämnda katodskärm (15) innefattar en vänd mot urladdningen första ände (19) innefattande en central öppning (21) och en vänd mot nämnda kontaktdon (13) andra ände (39), kännetecknat av stegen;

-pressning av nämnda katodskärm i ett stycke vari den första änden (19) utformas med en avrundning (25);

-svetsning av katodskärmen (15a, 15, 15'-15''') till ett fasthållningsorgan (17) som är fäst vid nämnda fot (7);

-införing av nämnda katodenhet (5) i nämnda lysrörskropp (3);

-borttransport av emittermateriallets (23) nedbrytningsprodukter medelst pumpning;

och

-förlutning av lysröret (1) när alla nedbrytningsprodukter är avlägsnade från lysröret (1).

11. Lysrör innehållande åtminstone en katodenhet (5) enligt något av föregående krav.

11. Lysrör innehållande åtminstone en katodenhet (5) enligt något av föregående krav.

## SAMMANDRAG

Katodenhet för montering i en hos ett lysrör (1) inrättad lysrörskropp (3), vilken  
5 katodenhet (5) innefattar en katodskärm (15, 15, 15'-15'''), vilken delvis omger en  
från nämnda katodskärm (15) elektriskt isolerad elektrod (9), ett strömtillförarorgan  
(11) anordnat för elektrisk förbindelse mellan nämnda elektrod (9) och ett kontaktdon  
(13), vari nämnda katodskärm (15, 15, 15'-15''') innefattar en vänd mot  
urladdningen första ände (19) innefattande en central öppning (21) och en vänd mot  
10 nämnda kontaktdon (13) andra ände (39).

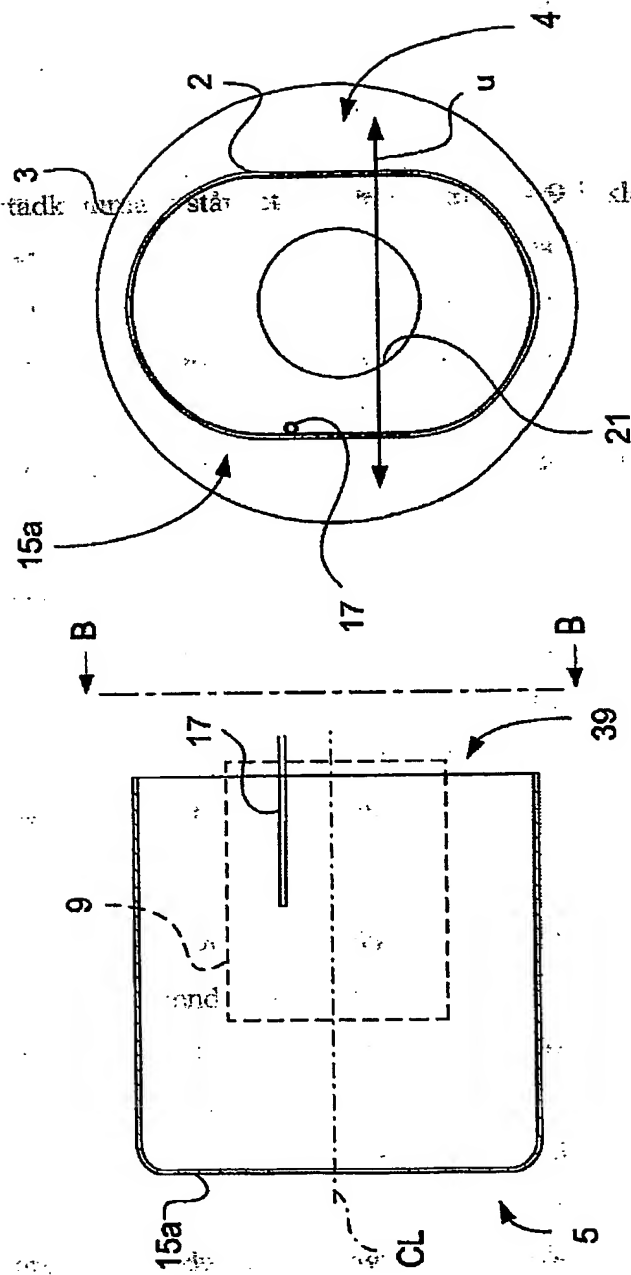
Katodskärmens (15, 15, 15'-15''') första ände (19) är utformad med en avrundning  
(25) för att underlätta införingen av katodenheten (5) i nämnda lysrörskropp (3).

15

(Figur 1a)

20

PRV02-04-11



**FIG. 1a**

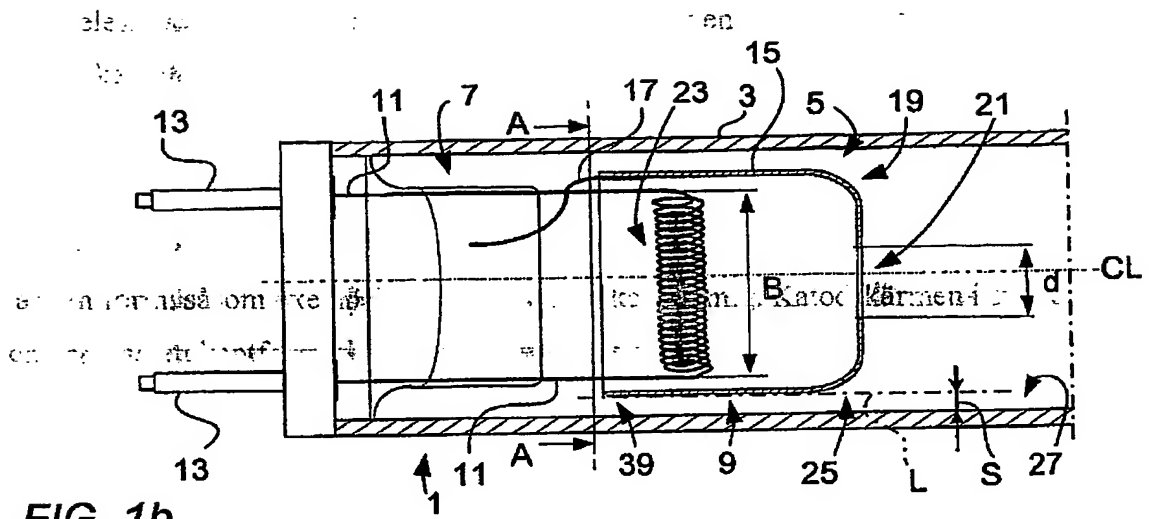


FIG. 1b

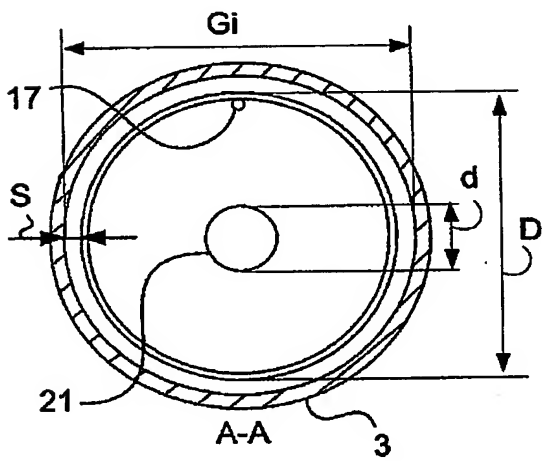


FIG. 1c

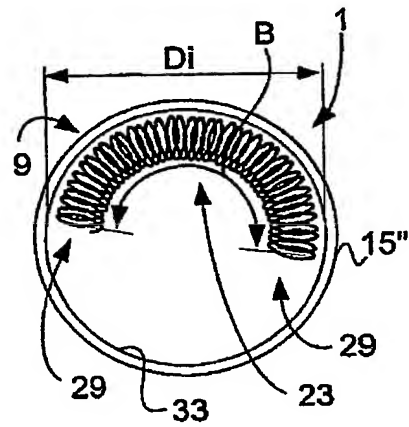


FIG. 1d

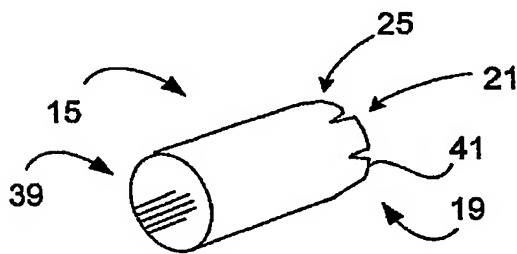


FIG. 5

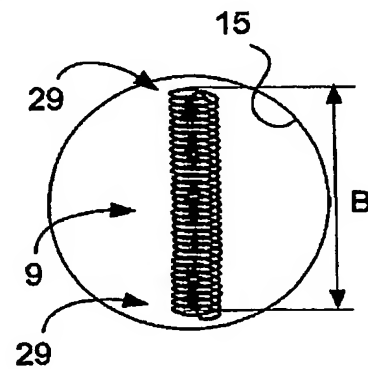
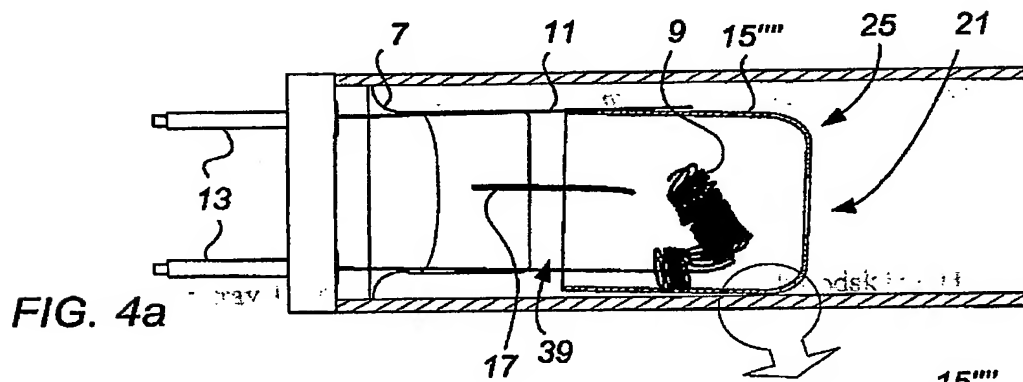
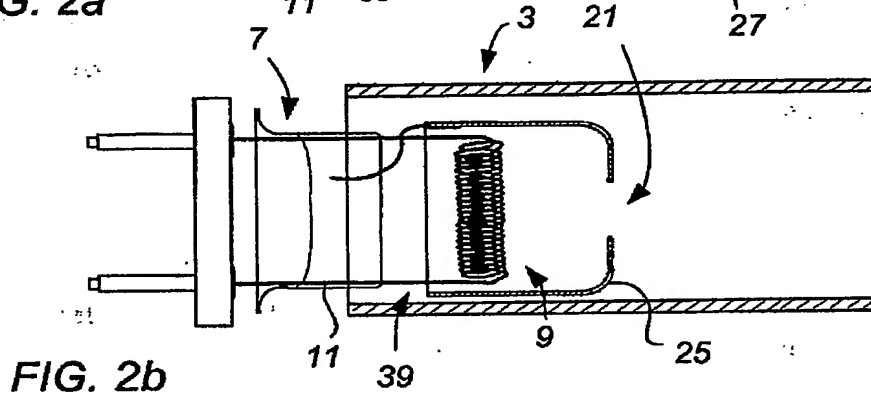
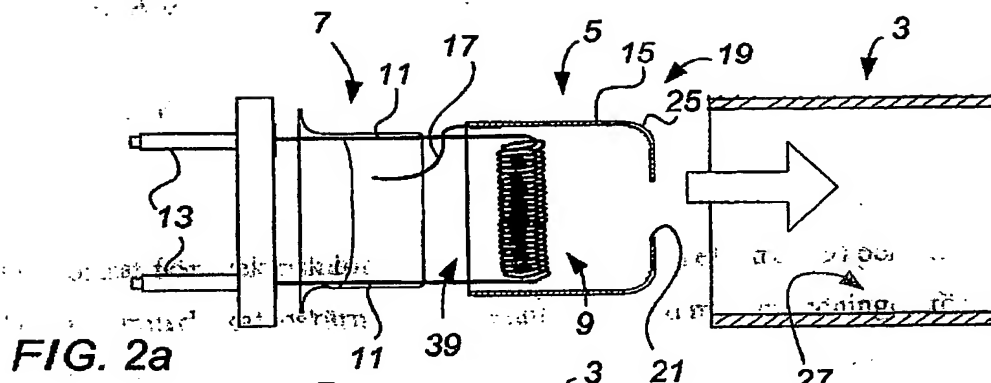
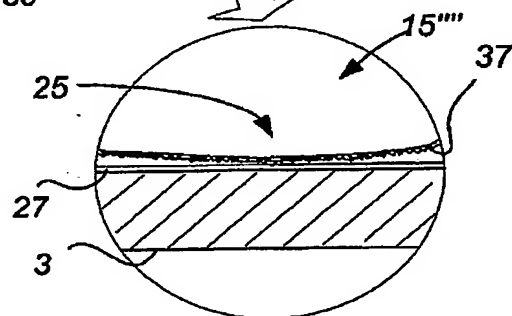
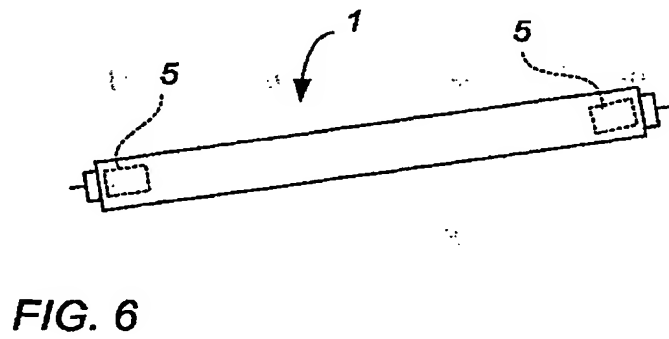
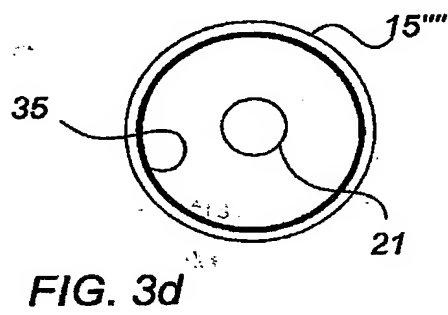
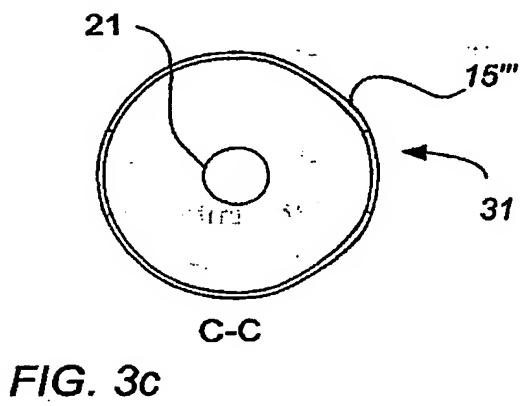
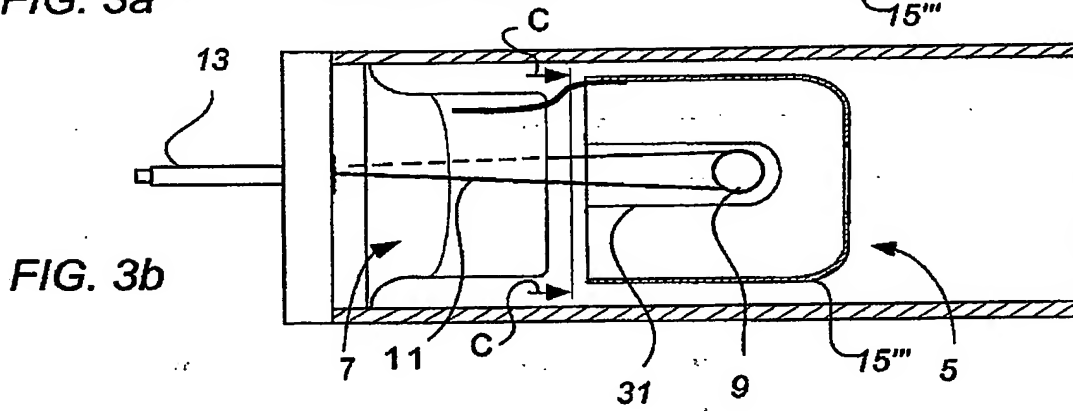
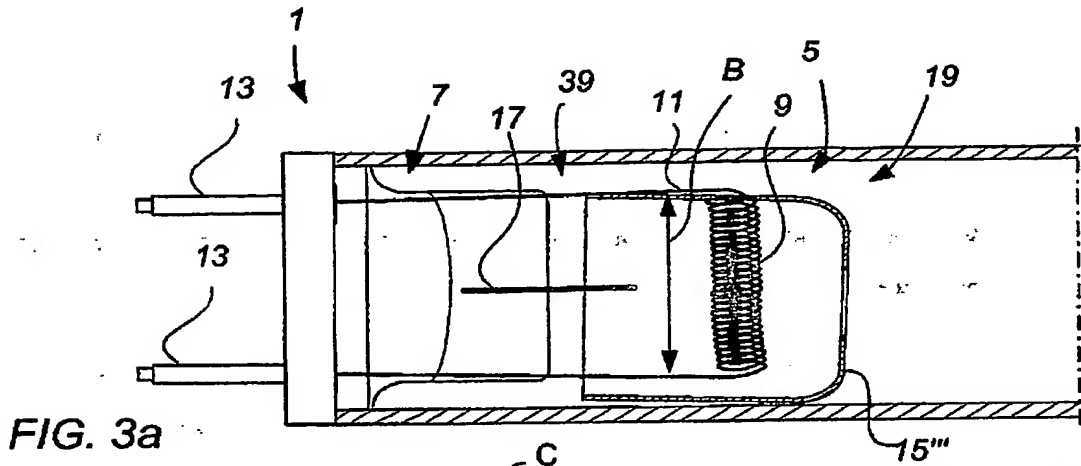


FIG. 1e



**FIG. 4c**





This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**